

© EPODOC / EPO

PN - JF5116643 A 19930514  
PD - 1993-05-14  
PR - JP19910306767 19911024  
OPD - 1991-10-24  
TI - REACH TYPE FORK LIFT  
IN - HIROOKA SHIGERU;ODA KOJI;TANAKA SHINOBU;TOYA IKUYA  
PA - NIPPON YUSOKI CO LTD  
IC - B62D7/14 ; B66F9/10  
CT - JP54068339B B [ ]; JP57175470 A [ ]

© PAJ / JPO

PN - JF5116643 A 19930514  
PD - 1993-05-14  
AP - JP19910306767 19911024  
IN - TOYA IKUYA; others: 03  
PA - NIPPON YUSOKI CO LTD  
TI - REACH TYPE FORK LIFT  
AB - PURPOSE:To provide a reach type fork lift with which optimum running mode is appropriately selected among a plurality of running modes and cargo handling work can be efficiently performed.  
- CONSTITUTION:Road wheels 12L, 12R fitted to straddle arms 10, 10 are steerably supported centering the outside in the body width direction than their center lines, actuators to be able to individually steer them are provided, and a drive wheel 11 steerable by a handle 6 is provided. This reach type fork lift 1 is provided with a detecting means for the steering angles of the right and left road wheels 12R, 12L and a detecting means for the steering angle of the drive wheel 11. Further, it is provided with a mode changeover switch to make changeover among a plurality of running modes, and a control device with which the steering angles of the right and left road wheels 12R, 12L can be computed and steered based on the mode signal selected by the mode changeover switch and the steering angle of the drive wheel.  
I - B62D7/14 ;B66F9/10

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-116643

(43) 公開日 平成5年(1993)5月14日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 2 D 7/14	B	7721-3D		
B 6 6 F 9/10	Z	8611-3F		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平3-306767

(22) 出願日 平成3年(1991)10月24日

(71) 出願人 000232807

日本輸送機株式会社

京都府長岡京市東神足2丁目1番1号

(72) 発明者 刀谷 郁也

京都府長岡京市東神足2丁目1番1号 日本輸送機株式会社内

(72) 発明者 広岡 茂

京都府長岡京市東神足2丁目1番1号 日本輸送機株式会社内

(72) 発明者 織田 耕治

京都府長岡京市東神足2丁目1番1号 日本輸送機株式会社内

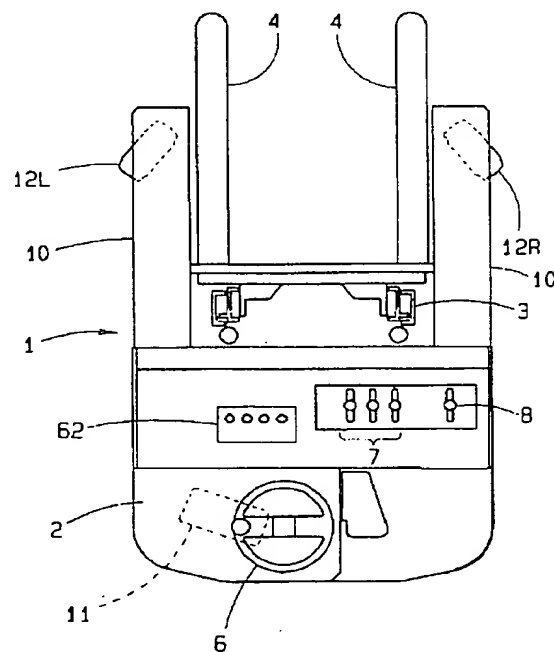
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リーチ型フォークリフト

(57) 【要約】

【目的】 複数の走行モードの中から最適の走行モードを適宜選択し、効率よく荷役作業を行うリーチ型フォークリフトを提供すること。

【構成】 ストラドルアーム10、10に取り付くロードホイール12L、12Rを、その中心線よりも車体幅方向の外側を中心として操舵可能に支持し、これらを個々に操舵しうるアクチュエータを設け、かつハンドル6にて操舵可能なドライブホイール11を備えてなり、前記左右のロードホイール12L、12Rの操舵角を検出し得る手段及び前記ドライブホイール11の操舵角を検出し得る手段とを備えてなるリーチ型フォークリフト1であり、さらには複数の走行モードを切り換えるモード切替スイッチを設け、該モード切替スイッチにより選択されたモード信号と、前記ドライブホイールの操舵角信号に基づき前記左右のロードホイール12L、12Rの操舵角を演算、操舵しうる制御装置を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 左右のストラドルアーム各々に取り付くロードホイールを、その中心線よりも車体幅方向の外側を操舵中心としてそれぞれ操舵可能に支持すると共に、該左右のロードホイールを個々に操舵しうるアクチュエータを前記左右のストラドルアーム内に設け、かつハンドルにて操舵可能なドライブホイールを備えてなり、前記左右のロードホイールの操舵角を検出し得る手段と、前記ドライブホイールの操舵角を検出し得る手段とを備えてなるリーチ型フォークリフト。

【請求項1】 予め設定された複数の走行モードを切り換えるモード切換スイッチを設け、該モード切換スイッチにより選択されたモード信号と、前記ドライブホイールの操舵角信号に基づき前記左右のロードホイールの操舵角を演算、操舵しうる制御装置を備えてなる請求項1記載のリーチ型フォークリフト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、左右のロードホイールを独立して操舵可能としたリーチ型フォークリフトであり、運転者の要求に応じ種々の走行モードを選択しうるものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、図15に示すように、リーチ型フォークリフト（以下、単にフォークリフトという）aは、左右のロードホイールb、cがストラドルアームd、dに回転方向のみ自在に軸支されているため、フォークリフトaの旋回中心は、左右のロードホイールb、cの中心線を結ぶ軸f上に並ぶこととなる。このため、ドライブホイールgの操舵中心から、その操舵角に沿って引いた軸が、前記旋回中心が並ぶ軸fの midpoint hに交差するよう前記ドライブホイールgを操舵すると、フォークリフトaを最小旋回半径Rで旋回させることができる。

【0003】 しかしながら、フォークリフトは、通常きわめて幅狭な倉庫内通路での荷役走行作業を強いられるものであり、上述の旋回半径Rではあまり小さいものとはいえず、倉庫内における走行通路に無駄な面積を要することとなる。

【0004】 また、図16、図17に示す如く、前後方向B及び左右方向Aを進行方向とした多方向走行車両も提案されている。この車両kは、進行方向をAとする際には、キャスト輪m、pを旋回固定すると共に、キャスト輪nを旋回可能となるよう各シリンダを油圧制御し、操向兼駆動輪lを操向することによりアッカマン操向しうるものである。さらに、進行方向をBとする際には、これに沿ってキャスト輪n、pを旋回固定すると共に、キャスト輪mを旋回可能となるよう各シリンダを油圧制御し、操向兼駆動輪lを操向することを可能としている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、ロードホイール及びキャスト輪等の機械的操舵系をストラドルアーム内に収納配置してはいるものの、標準仕様のリーチ型フォークリフトに比し、ストラドルアームが幅広となる問題があり、この結果、車体幅寸法が大となり、倉庫内通路幅に多くの面積を要するという問題がある。

【0006】 本発明は上記実状に鑑み案出されたもので、その目的は通常のリーチ型フォークリフトの車体幅寸法を基調としつつ、リーチ型フォークリフトを使用する状況に応じて、複数の走行モードの中から最適な走行モードを選択し、これをモード切換スイッチにより切り換え可能とし、最小の旋回半径、最短の走行距離にて荷役作業を行い得、しかも走行安定性を確保したリーチ型フォークリフトを提供する事にある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、左右のストラドルアーム各々に取り付くロードホイールを、その中心線よりも車体幅方向の外側を操舵中心としてそれぞれ操舵可能に支持すると共に、該左右のロードホイールを個々に操舵しうるアクチュエータを前記左右のストラドルアーム内に設け、かつハンドルにて操舵可能なドライブホイールを備えてなり、前記左右のロードホイールの操舵角を検出し得る手段と、前記ドライブホイールの操舵角を検出し得る手段とを備えてなるリーチ型フォークリフトを基本とし、予め設定された複数の走行モードを切り換えるモード切換スイッチを設け、該モード切換スイッチにより選択されたモード信号と、前記ドライブホイールの操舵角信号に基づき前記左右のロードホイールの操舵角を演算、操舵しうる制御装置を備えてなるリーチ型フォークリフトへと発展させたものである。

## 【0008】

【実施例】 本発明の実施例を以下、図面にに基づき説明する。図1、図2に示す如く、リーチ型フォークリフト（以下、単にフォークリフトという）1は、本体部2と、該本体部2から突出する左右のストラドルアーム10、10の各々にロードホイール12L、12Rを操舵可能に支持すると共に、前記本体部2にハンドル6にて操舵可能なドライブホイール11を備えている。

【0009】 また、前記ストラドルアーム10、10間には、前後にスライドしうると共に、リフトシリンダ5にて昇降動可能にフォーク或いは種々のアタッチメント等の荷役具4、4を係止するマスト3が設けられる。尚、前記本体部2には、前記荷役具4を操作する各種の油圧操作レバー7、ドライブホイール11を回転駆動する走行モータへのアクセル信号を出力するアクセルレバー8及びモード切換スイッチを備える操作パネル62が設けられている。

【0010】 前記操作パネル62は、図8に示す如く、

50 本例では全方向モードスイッチP、スピントーンモード

スイッチQ、逆相モードスイッチR及びノーマルモードスイッチSの4つが設けられ、これらのスイッチを適宜選択し、走行モードを切り換える事ができるように構成されている。

【0011】次に、前記ロードホイールのステアリング機構について図3乃至図5に基づき詳述する。左側のロードホイール12Lは、支承軸14に軸受を介して回動自在に支承され、該支承軸14は、ブラケット13に固着されている。また、該ブラケット13の上面には、上方に突出するステアリング軸16Lが軸受21を介して回動自在にストラドルアーム10に支承されている。

【0012】また、前記ブラケット13の内側端部には、扇形をなす平歯車20が、ボルト23にて固着され、該扇形平歯車20に噛み合う平歯車19が駆動軸17に嵌入されている。駆動軸17は、前記ステアリング軸16Lと並設され、ボス22に回動自在に支承されると共に、その上端にはタイミングプーリ18が固着される。

【0013】前記ストラドルアーム10内には、ステアリングモータ34Lが固定され、そのピニオン33には一段減速ギア31、これに同軸形成されたアイドルギア32及び二段減速ギア30を介して回動軸29を回動させ得る。また、前記回動軸29の上部には平歯車26が固着され、これにはポテンシオメータ28の検出ギア27が噛み合うよう構成され、ロードホイール12Lの操舵角を検出する。また、前記回動軸29の更に上端には、タイミングプーリ25が固着され、タイミングベルト35を介して前記駆動軸17のタイミングプーリ18にステアリングモータ34Lのトルクが伝達され、ロードホイール12Lを操舵する事ができる。

【0014】なお、図3及び図5に示す如く、ロードホイール12Lの操舵中心、すなわち前記ステアリング軸16Lの軸心は、ロードホイール12Lの中心線よりも、フォークリフトの車体幅方向の外側に、距離eだけ偏心させて構成している。これは、図18に示す如く、車体の向きはそのままの状態で、真横に走行させる場合、ロードホイール12Lの中心に操舵中心を位置させると、ホイールベースはLとなるが、前述の如く偏心距離eを設けることによりL+2eのホイールベースを確保することができるからである。また、フォークリフトが停止している際にロードホイール12Lを操舵する、いわゆる掘切り時に、ロードホイール12Lと、地面との摩擦を少なくして、ころがすことができるため操舵時の駆動トルクの軽減を図り得るからである。また、他方のロードホイール12Rについても同様の構成を有しているもので、フォークリフト1の車体中心線を中心として、左右対称に構成される。

【0015】前述のドライブホイール11は、図6に示すように、ハンドル6に加えられた操舵トルクがチェーン45を介してスプロケット46からスプロケット44

に伝達され、該スプロケット44に固着される入力軸47、操舵トルク検出器43を介して出力軸48、ユニバーサルジョイント42、駆動軸39、駆動ギア38へと伝達され旋回ギア37を回転させることにより操舵を行い得る。

【0016】該旋回ギア37には、ドライブホイール11を枢支する旋回ギアケース36が固着されている。また、前記操舵トルク検出器43は、入力軸47と、出力軸48との相対ねじれを検出し、これに応じてパワーステアリングモータ41を回転駆動し、減速機構を内蔵するギアケース40を介してアシストトルクが駆動軸39に与えられ、操舵トルクの軽減が図られている。また、前記旋回ギア37には、ポテンシオメータ50の検出ギア51が噛み合っており、ドライブホイール11の操舵角を検出する事ができるよう構成される。尚、前記走行操作レバー8のアクセル指令に基づき、走行モータ49が回転駆動され、旋回ギアケース36内に内蔵されている減速機(不図示)を介してドライブホイール11を回転駆動させる事ができる。

【0017】次に、図7に基づき制御ブロックについて説明する。アクセルレバー8から指示されるアクセル信号、ドライブホイール11の操舵角信号及び左右のロードホイール12L、12Rの操舵角信号が、各ポテンシオメータ50、28R、28Lから、A/Dコンバータ53に入力される。A/Dコンバータ53では、入力された信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し、このうちアクセル信号はバスラインを経てMPUから、例えばチョッパ回路等の走行モータ駆動回路60に出力され、走行モータ49を駆動させる。

【0018】また、後述するMPUにて演算された左右のロードホイール12L、12Rの操舵角の演算結果は、該演算結果と、現在の操舵角の検出値との偏差に基づいて、左右のロードホイール12L、12Rの旋回速度が決定され、D/Aコンバータ58にてアナログ変換された後、論理回路59を経て左右のステアリングモータ34L、34R各々出力される。

【0019】さらに、前述の全方向モードスイッチP、スピンターンモードスイッチQ、逆相モードスイッチR及びノーマルモードスイッチSの4つのモード信号がMPUに入力される。

【0020】A/Dコンバータ53には、前述の操舵トルク検出器43の操舵トルク信号が入力され、デジタル信号に変換された後、MPUにてこれに応じたアシストトルクが決定され、論理回路59を経てパワーステアリングモータ41を回転駆動するものである。尚、論理回路59には、MPUから制御信号が入力され、ステアリングモータ34L、34R及びパワーステアリングモータ41の正転、逆転、強制ロック等のコントロールが行われる。

【0021】次に、本発明の制御内容を示すフローチャ

なる。

【0031】スピントーンモードは、前述の逆相モードで設定した軸G1及びG2とを結んだ軸G3（図12において鎖線で示す）の範囲で旋回中心Pを変化させるものであり、左右のロードホイール12L、12Rの制御方法は逆相モードの場合と同様である。

【0032】次に、ノーマルモードとは、図14(a)から(f)に示す如く、左右のロードホイール12L、12Rの操舵角を共に零に固定し、ドライブホイール11の操舵のみで走行する通常のリーチ型フォークリフトのモードをいう。この場合は、旋回中心Pは、前記軸G上を移動することになり、ロードホイールが操舵されない通常のフォークリフトと同様の作用が得られる。

【0033】以上が、説明したが、上述のような複数の走行モードを任意に切り換えるように構成されるため、1台のフォークリフトで、多彩な動きを実現でき、しかもその切換がスイッチ一つで行うことができる。尚、本発明を上記実施例に限定して解釈してはならない。例えば、ロードホイールの操舵機構には、タイミングベルト以外にも、各種ギア、リンク等の伝達手段を用いて構成することができるとはいうまでもない。

【0034】

【発明の効果】本発明は、上記の構成を採用した結果、通常のフォークリフトの車体幅でロードホイールの操舵機構を実現しうる共に、全方向に走行可能なフォークリフトを提供することができるに至った。また、複数の走行モードを切換スイッチ一つで極めて容易に切り換えることが可能となり、フォークリフトの使用状況に応じて最適な走行モードを選ぶことができ、荷役作業の効率を向上し、しかも倉庫内の上地を有効に活用することができるとする。

【0035】さらに、ロードホイールの旋回中心を車体の外側へ偏心させて設けたため、全方向モードでの横走行時においても十分なトレッド、ホイールベースを確保することができ、走行安定性、乗り心地向上に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のリーチ型フォークリフトの側面図であ

る。

【図2】本発明のリーチ型フォークリフトの平面図である。

【図3】ロードホイールを説明する正面図である。

【図4】ロードホイールを説明する側面図である。

【図5】ロードホイールを説明する平面図である。

【図6】走行操作レバーを説明するための斜視図である。

【図7】本発明の制御ブロック図である。

【図8】操作パネルの平面図である。

【図9】本発明のフローチャートである。

【図10】全方向モードを説明するための線図である。

【図11】逆相モードを説明するための線図である。

【図12】ロードホイールの操舵角の演算方法を説明するための図である。

【図13】スピントーンモードを説明するための線図である。

【図14】ノーマルモードを説明するための線図である。

【図15】従来のリーチ型フォークリフトを説明するための平面図である。

【図16】従来の多方向走行車両を説明するための平面図である。

【図17】従来の多方向走行車両を説明するための平面図である。

【図18】ホイールベースを説明するための図である。

【符号の説明】

1 リーチ型フォークリフト

6 ハンドル

10 ストラドルアーム

11 ドライブホイール

12L ロードホイール

12R ロードホイール

28L ポテンシオメータ

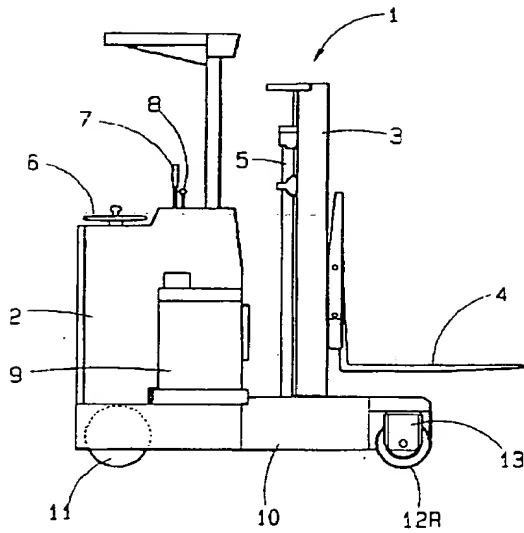
28R ポテンシオメータ

34L ステアリングモータ

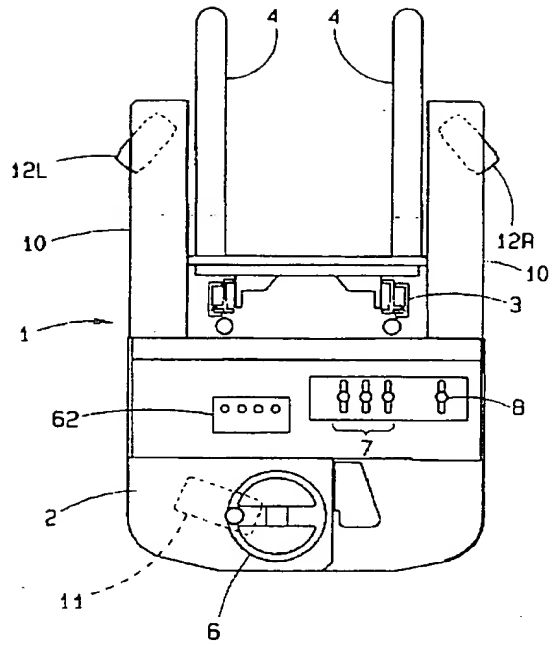
34R ステアリングモータ

50 ポテンシオメータ

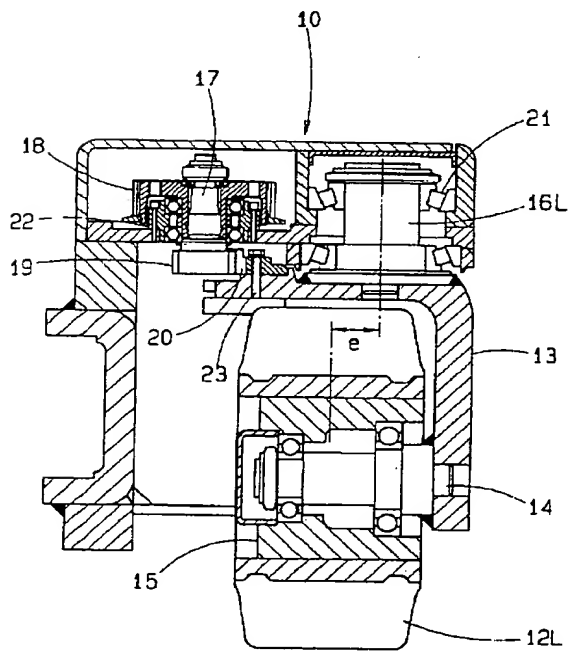
【図1】



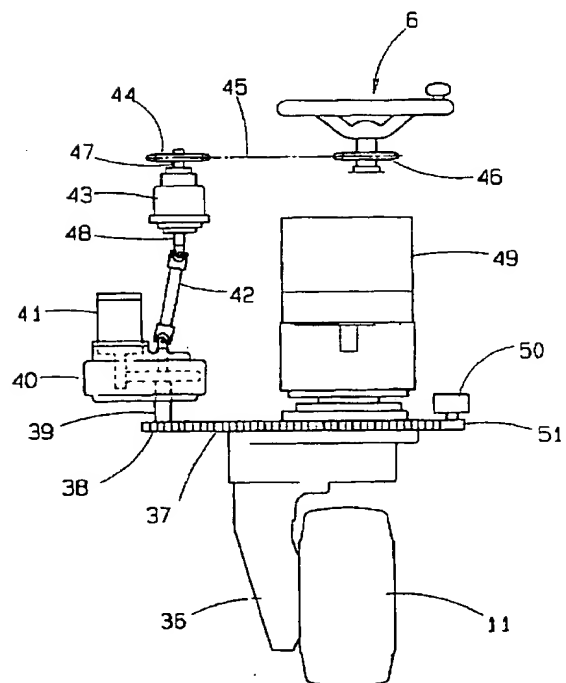
【図2】



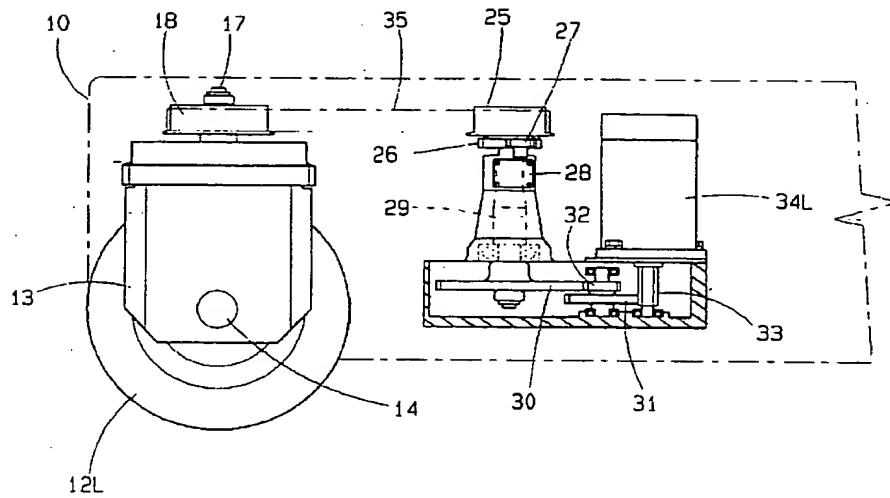
【図3】



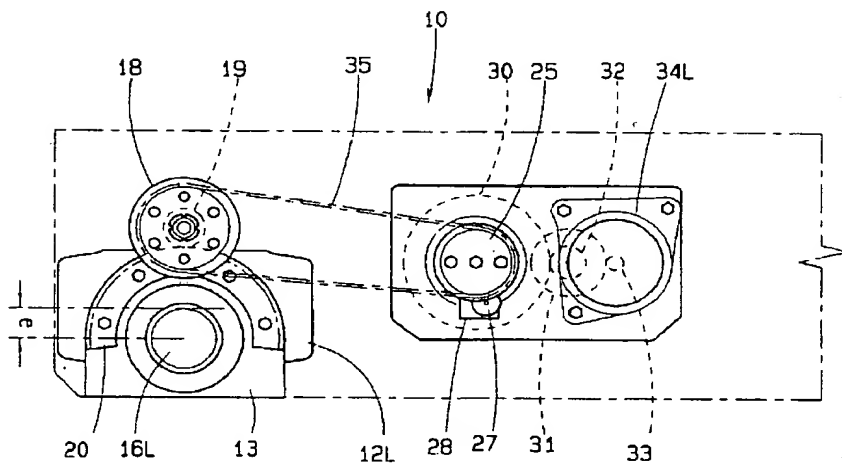
【図6】



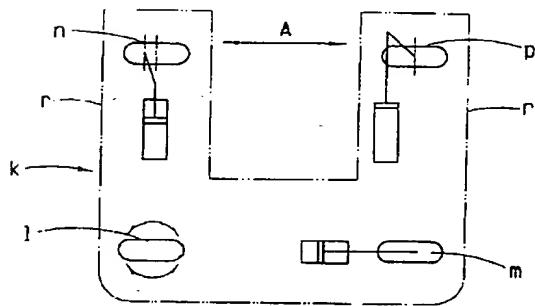
【図4】



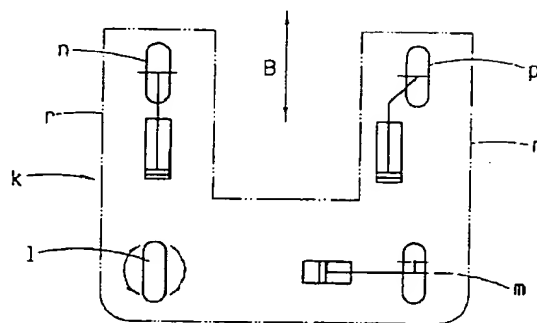
【図5】



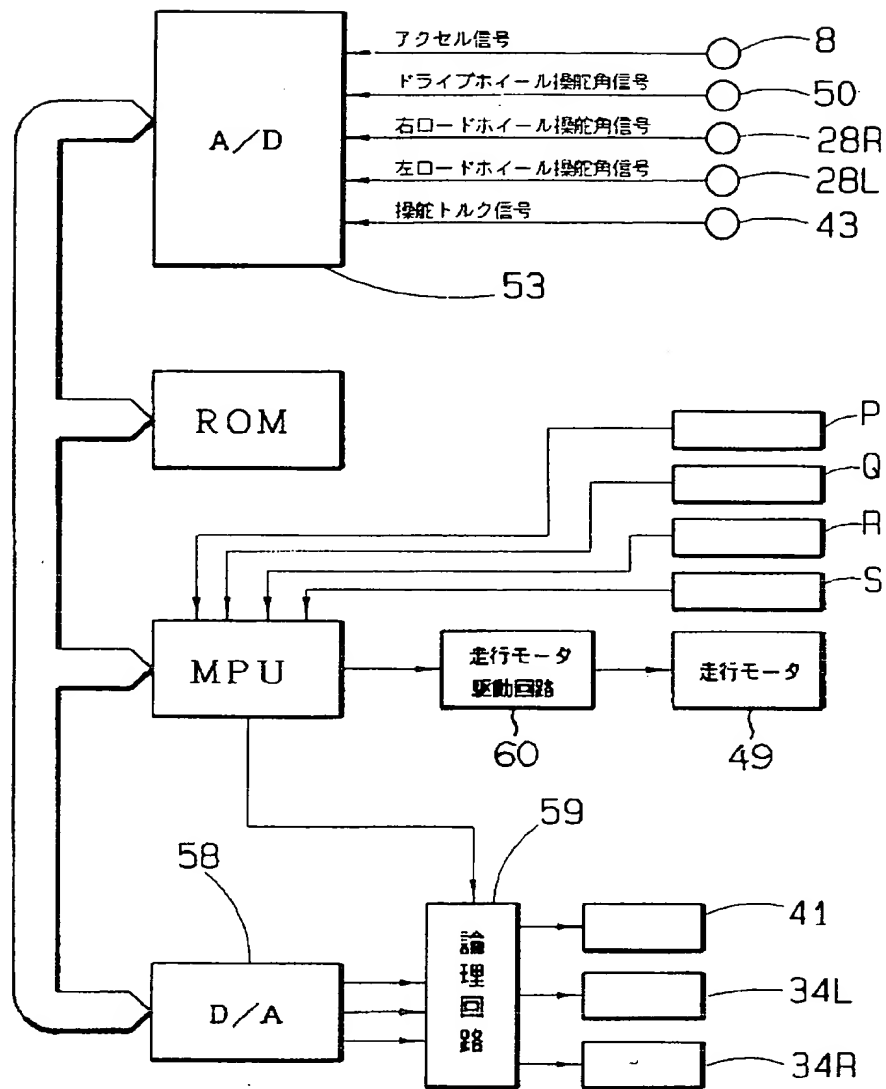
【図16】



【図17】

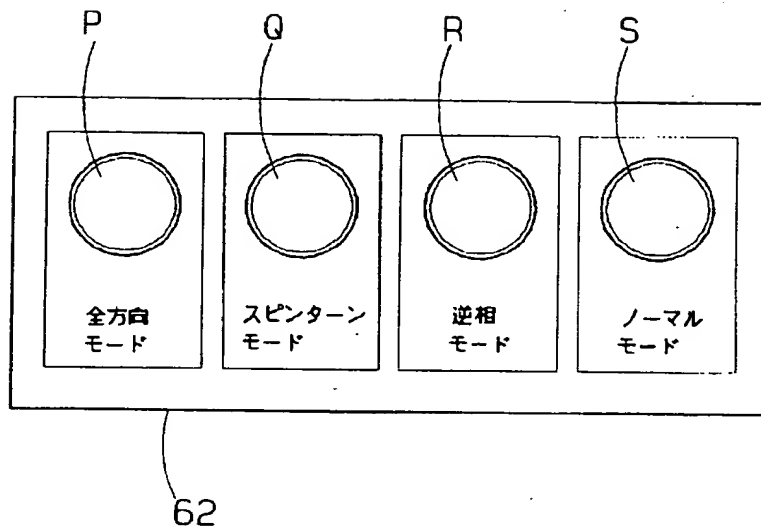


【図7】

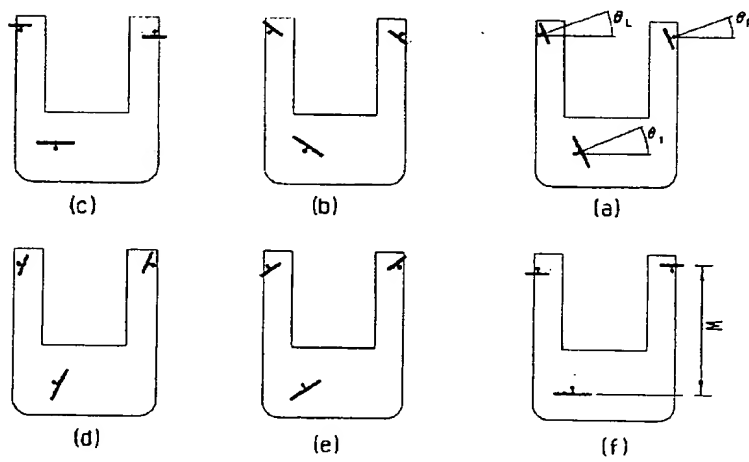




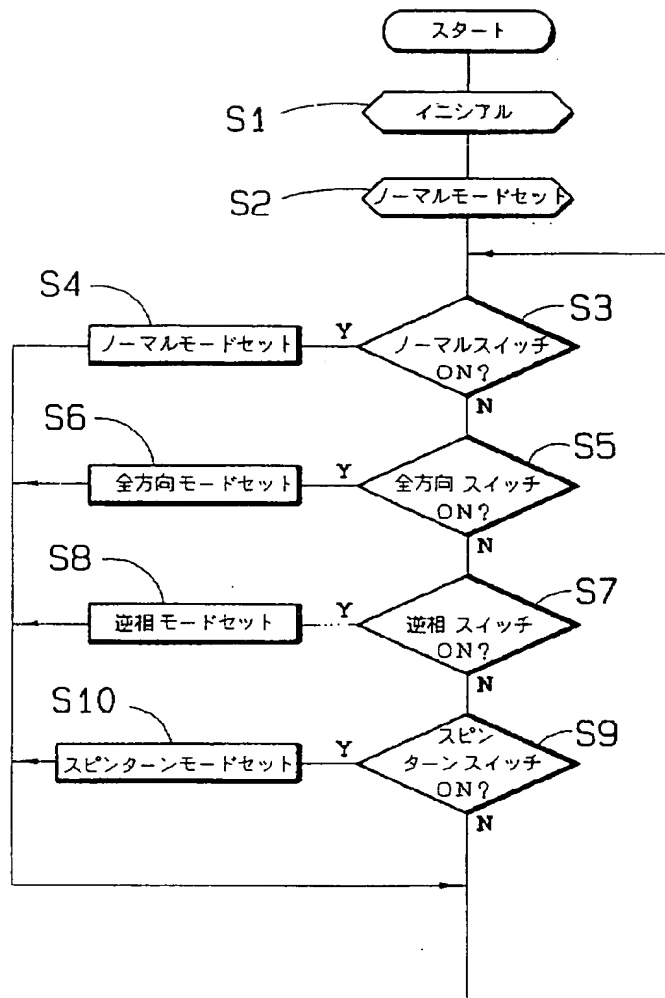
【図8】



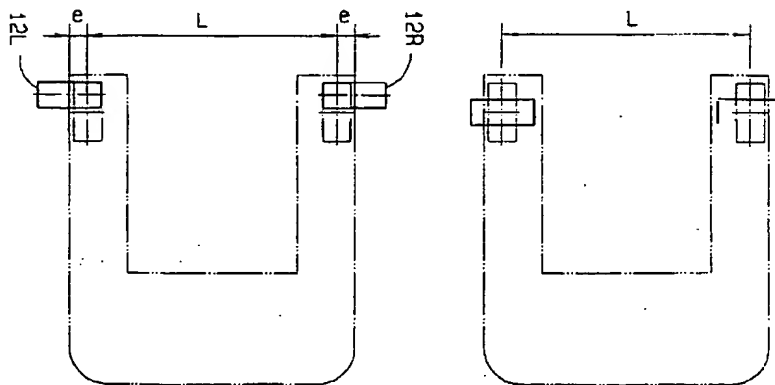
【図10】



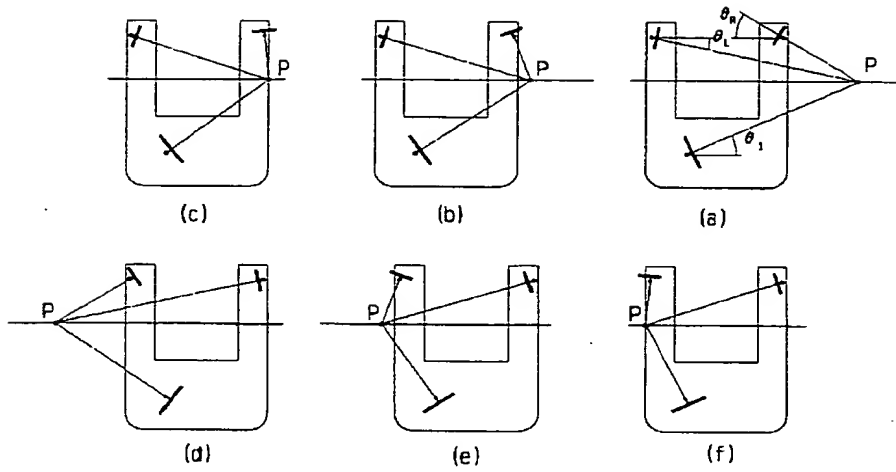
【図9】



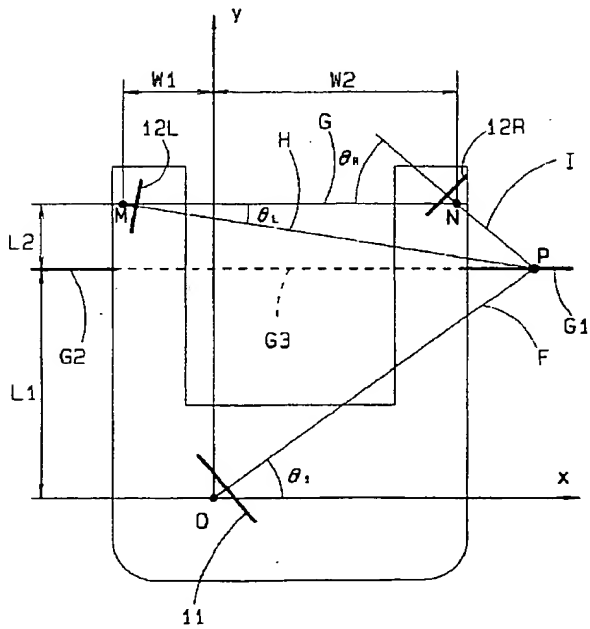
【図18】



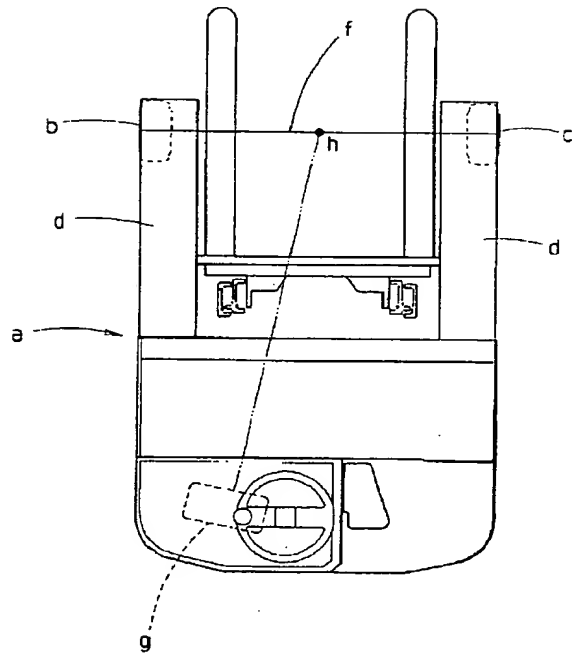
【図11】



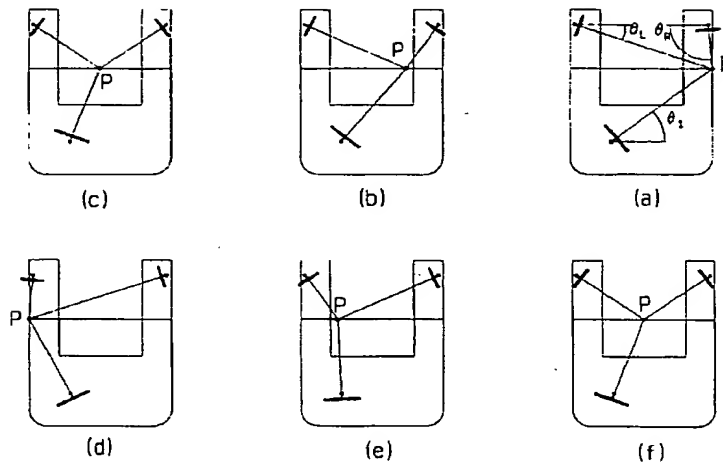
【図12】



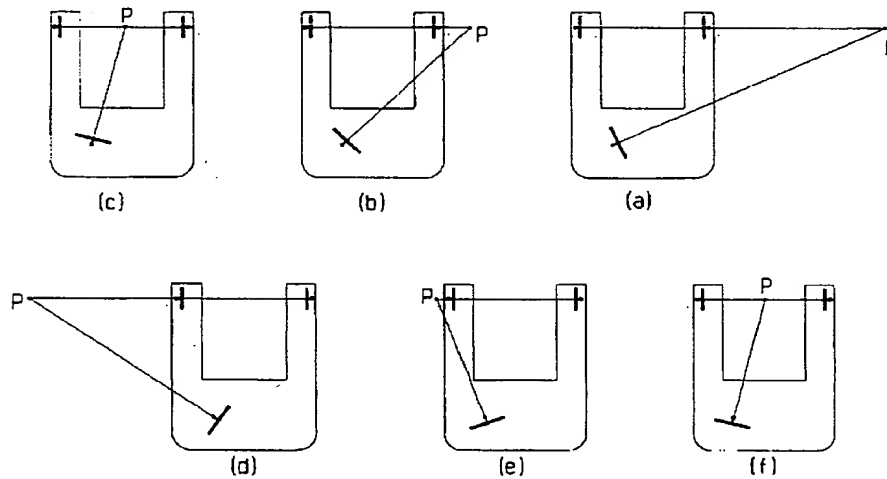
【図15】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 忍

京都府長岡京市東神足2丁目1番1号 日  
本輸送機株式会社内